

Optimasi Waktu Maserasi Pada Ekstraksi Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan

Cindy Emilia Eka Putri¹, Dewi Mayang Wulandari¹, Ummul Habibah Hasyim^{1*}, Dzul Istiqomah Hasyim¹, Muhammad Satria Ramadhan¹

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Cempaka Putih Jakarta Pusat 10510

Corresponding Author : ummul.hh@umj.ac.id

Abstrak

Daun pegagan (*Centella Asiatica*) salah satu tanaman yang digunakan sebagai alternative pengobatan. Daun pegagan mempunyai komponen bioaktif seperti alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum pengaruh lama waktu ekstraksi yang menghasilkan rendemen tinggi pada ekstrak daun pegagan, untuk memperoleh aktivitas antioksidan yang maksimum. Ekstrak daun pegagan diuji melalui metode DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl) untuk mendapatkan aktivitas antioksidan tertinggi dinyatakan dengan nilai IC₅₀ yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat radikal bebas sebesar 50%. Proses pengujian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pengukuran rendemen hasil ekstraksi, pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan analisis menggunakan teknik FTIR. Metode ekstraksi yang digunakan pada adalah metode maserasi dengan menggunakan etanol 70% sebagai pelarut, maserasi dilakukan dengan variasi waktu perendaman yaitu 18, 24, 30, 36, dan 42 jam. Pengujian ekstrak daun pegagan kemudian diuji untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan dianalisis menggunakan Spektrofotometri UV -Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu maserasi yang diperoleh dari rendemen tertinggi pada waktu perendaman 42 jam. Pada pengujian aktivitas antioksidan diperoleh hasil tertinggi pada waktu 18 jam sebesar 48,46% dan nilai IC₅₀ yang diperoleh yaitu sebesar 7,0538 µL/mL. Analisis FTIR mengonfirmasi keberadaan senyawa flavonoid yang berkontribusi pada aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan.

Kata kunci: aktivitas antioksidan, daun pegagan, FTIR, nilai IC₅₀, waktu maserasi

Abstract

Centella Asiatica are one of the plants used as an alternative treatment. *Centella Asiatica* leaves have bioactive components such as alkaloids, saponins, tannins, flavonoids, triterpenoids, steroids and glycosides. This research aims to obtain optimum conditions for the effect of long extraction time which produces a high yield of *Centella Asiatica* leaf extract, to obtain maximum antioxidant activity. *Centella Asiatica* leaf extract was tested using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method to obtain the highest antioxidant activity expressed by the IC₅₀ value which shows the concentration of the extract that can inhibit free radicals by 50%. The testing process was carried out in several stages, namely measuring the yield of extraction results, testing antioxidant activity using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method and analysis using the FTIR technique. The extraction method used in this research was the maceration method using 70% ethanol as a solvent. Maceration was carried out with varying soaking times, namely 18, 24, 30, 36 and 42 hours. *Centella Asiatica* leaf extract was then tested to determine the antioxidant activity of *Centella Asiatica* leaf extract, analyzed using UV-Vis Spectrophotometry. The results showed that the maceration time obtained from the highest yield was at a soaking time of 42 hours. In the antioxidant activity test, the highest result was obtained at 18 hours at 48.46% and the IC₅₀ value obtained was 7.0538 µL/mL. FTIR analysis confirmed the

presence of flavonoid compounds which contribute to the antioxidant activity of *Centella Asiatica* leaf extract.

Keywords : antioxidant activity, centella asiatica, FTIR, IC₅₀ value, maceration time

PENDAHULUAN

Daun pegagan (*Centella Asiatica*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternative pengobatan. Daun pegagan berbentuk menyerupai ginjal dengan pangkal melekok kedalam. Daun pegagan memiliki sifat anti inflamasi antioksidan dan antibakteri serta diketahui dapat meningkatkan sirkulasi sintesis kolagen, penanganan eksim dan luka bakar. Daun pegagan kaya akan senyawa bioaktif penting seperti alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida (Sutardi, 2016). Senyawa tanin dan flavonoid yang terkandung dalam daun pegagan mampu berperan sebagai antioksidan dan menetralkan radikal bebas dalam tubuh, sehingga diperkirakan dapat meredam keberadaan radikal bebas di daun pegagan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dan mengikat radikal bebas serta molekul yang sangat reaktif. Antioksidan bermanfaat untuk mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, sehingga dapat berpotensi untuk pengobatan berbagai penyakit degenerative. Antioksidan memiliki manfaat sebagai penangkal penuaan dini atau *anti aging*.

Penuaan dini merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari dan menjadi tantangan besar bagi kesehatan manusia. Gejala ini dapat ditandai dengan wajah terlihat keriput, kulit kering dan komedo. Daun pegagan banyak sekali mengandung antioksidan seperti, asam asiatik, asam madekasik dan asiatikoside yang dimana bisa menetralkan radikal bebas (Fernenda, Ramadhani, & Syukri, 2023). Sehingga, mencegah kerusakan oksidatif pada sel tubuh. Selain itu, senyawa – senyawa di daun pegagan juga berperan penting dalam meningkatkan produksi kolagen, menjaga elastisitas kulit, dan mengurangi tanda – tanda penuaan seperti keriput dan hiperpigmentasi.

Ekstraksi adalah metode untuk menarik senyawa aktif dari simplisia nabati. Salah satu metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Metode maserasi merupakan ekstraksi dengan pelarut dengan cara perendaman dan tidak memerlukan proses pemanasan sehingga

tidak merusak zat aktif dalam daun pegagan (Salamah & Nurushoimah., 2014)

Prinsip dari metode maserasi ini adalah dengan merendamkan sampel dalam pelarut organik yang sesuai pada suhu kamar. Pelaut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif.

Adapun faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi maserasi adalah waktu maserasi. Waktu maserasi yang optimum diperlukan agar diperoleh senyawa aktif antioksidan dari daun pegagan dengan jumlah dan aktifitas yang optimal. Penelitian tentang optimasi lama waktu maserasi yang tepat menggunakan daun pegagan yang menghasilkan aktifitas antioksidan tertinggi masih belum banyak dikaji dan sangat terbatas. Oleh karena itu, untuk mengetahui aktifitas antioksidan alami dari daun pegagan dapat dibuktikan dengan pengujian menggunakan Spektrofotometri UV – Vis dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*).

Meskipun banyak metode eksperimental dalam pengujian aktifitas antioksidan, metode DPPH dipilih karena membutuhkan ukuran sampel yang kecil, caranya sederhana, cepat dan sangat sensitif untuk mengevaluasi aktifitas senyawa alami.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimum pada pengaruh lama waktu ekstraksi maserasi terhadap rendemen dalam pelarut etanol 70% dan untuk mendapatkan aktifitas antioksidan tertinggi yang dianalisis dengan metode DPPH dari ekstrak daun pegagan yang dinyatakan dengan nilai IC₅₀.

METODE

Bahan dan alat

Bahan – bahan yang digunakan adalah sebagai berikut : Daun pegagan, Methanol (P.a), Vitamin C, Etanol 70%, DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan Aquadest.

Alat – alat yang digunakan adalah sebagai berikut: Blender, Ayakan, Timbangan Analitik, Toples Kaca, Pipet Volume, Gelas Ukur 50 ml, Corong Kaca, Cawan Porselin, Kertas Saring, FTIR Shimadzu Tipe IRPrestige 21, Rotary Evaporator merk Heidolp, Spektrofotometri UV-Vis Shimadzu Tipe UV-1280.

Pemilihan Metodologi

Pemilihan metodologi yang digunakan pada penelitian untuk pembuatan ekstrak kental dari daun pegagan adalah :

Tabel 1. Pemilihan Metodologi

Referensi	Metode
(Wientarsih, Sjarif, & Hamzah 2013).	Proses ekstraksi dengan metode maserasi dalam pelarut methanol (P.a) dengan 3 kali pengulangan
(Sulastri, Indriaty, & Pandanwangi 2017).	Proses ekstraksi dengan metode maserasi dalam larutan etanol 96%. Proses ini menganalisa tiga tahap pengujian yaitu, pemeriksaan tipe krim dan evaluasi daya iritasi, pH dan homogenitas, pengujian stabilitas krim
(Sumiati, Effendy, & Riani 2019).	Proses ekstraksi dengan metode maserasi dalam etanol 70% sebagai pelarutnya. Dilakukan dengan 3 kali pengulangan selama 24 jam. Setelah itu dilakukan analisis pengujian penampisan fitokimia, analisis asiatikosida dengan kromatografi lapis tipis dan analisis antioksidan dengan metode DPPH
(Purgiyanti, P. 2022.)	Bahan yang digunakan yaitu herba pegagan, proses ekstraksi menggunakan metode maserasi didalam pelarut etanol 96%, dengan 5 kali pengulangan selama 24 jam.

(Solikah, Fatmawati, Gunawan, & Defri, A. Y. 2023).

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi, Pelarut yang digunakan yaitu etanol 50%, etanol 70%, etanol 80% dan etanol 96%. Proses perendaman bahan dilakukan selama 72 jam dilakukan pergantian larutan setiap 24 jam

(Yunita, & Sari, D. R. A. P. 2022).

Proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2L. Proses ekstraksi maserasi berlangsung selama 3 hari dan di remaserasi selama 2 hari. Adapun penambahan pelarut n-heksan dan etil asetat untuk memperoleh fraksi kental pada daun pegagan

Metodologi yang dipilih untuk referensi penelitian ini dari (Wientarsih, Sjarif, & Hamzah, 2013).

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi menggunakan larutan yang berbeda yaitu etanol 70% dengan variasi waktu pada proses penelitian. Metode tersebut dipilih dengan pertimbangan bahan, pelarut, dan proses yang sederhana sehingga dapat dilakukan di laboratorium

Pembuatan Serbuk Daun Pegagan

Persiapan sampel diawali dengan daun pegagan yang dikeringkan menjadi simplisia. Kemudian dihaluskan dengan blender atau chopper hingga menjadi bubuk halus dan diayak dengan ayakan mesh 60 hingga diperoleh bubuk simplisia daun pegagan yang halus. Bubuk

simplisia daun pegagan yang diperoleh disimpan dalam wadah yang bersih, kering dan kedap udara.

Proses Ekstraksi Maserasi

Sebanyak 250 gr bubuk daun pegagan ditimbang dan dimasukkan kedalam toples kaca tertutup, kemudian dilarutkan dengan 1000 ml pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:4. Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut terkait dengan kepolaran zat aktif dan sudah terbukti efektif. Selanjutnya, dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi pada variasi waktu 18 jam, 24 jam, 30 jam, 36 jam, dan 42 jam pada suhu ruangan. Setelah itu, larutan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtratnya. Filtrat ekstrak daun pegagan yang diperoleh kemudian dikentalkan melalui proses evaporasi dengan alat rotary evaporator pada suhu 40°C dan tekanan 175 mbar untuk memisahkan pelarut dan mendapatkan ekstrak cair bebas kandungan pelarut. Setelah evaporasi, filtrat kental ditimbang menggunakan cawan porselen untuk menghitung berat ekstrak kental yang dihasilkan. Ekstrak daun pegagan yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan pemeriksaan rendemen, analisis FTIR dan analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 0,01 gr sampel ekstrak kental daun pegagan diambil dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian, ekstrak dilarutkan dengan 4 ml pelarut methanol (p.a) didalam tabung reaksi dan dihomogenkan. Selanjutnya, 1 ml larutan ekstrak dipipet dan ditambahkan secara perlahan dengan larutan DPPH 100 ppm. Perubahan warna larutan diamati sebagai indikator adanya reaksi aktifitas antioksidan. Jika terjadi perubahan warna dari violet menjadi kuning terang, maka menandakan adanya reaksi aktivitas antioksidan dalam sampel ekstrak daun pegagan.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Dengan DPPH

a. Pembuatan Larutan Blanko

Larutan blanko yang digunakan adalah Methanol (P.a). Pengukuran dilakukan dengan mencatat nilai absorbansi atau serapan cahaya oleh larutan dengan panjang gelombang 510 nm

b. Pembuatan Larutan DPPH

Untuk membuat larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm, sebanyak 50 mg bubuk DPPH ditimbang dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml. Setelah itu, methanol (P.a) ditambahkan kedalam labu sehingga mencapai garis batas. Selanjutnya, campuran dikocok agar merata dan homogen.

c. Penentuan Panjang Gelombang maksimum DPPH

Sebanyak 1ml larutan DPPH 100 ppm diambil dan dimasukkan kedalam labu reaksi. Kemudian, 3 ml methanol (P.a) ditambahkan kedalam labu reaksi dan dicampurkan hingga homogen. Campuran didiamkan atau diinkubasi pada suhu ruangan selama 30 menit. Setelah itu, panjang gelombang optimum ditentukan dan absorbansi larutan diukur pada rentang panjang gelombang 510 – 525 nm.

d. Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak Daun Pegagan

Sebanyak 25 mg ekstrak daun pegagan ditimbang, lalu dilarutkan dalam 25 ml methanol (P.a) dalam sebuah labu ukur hingga membentuk larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan induk tersebut, dibuat seri larutan dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 2, 4, 6, 8, dan 1

e. Pembuatan Larutan Vitamin C Sebagai Pembanding

Sebanyak 0,005 gr vitamin C ditimbang, lalu dilarutkan dalam 50 ml pelarut. Campuran tersebut dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, kemudian ditambahkan methanol (P.a) hingga volumenya mencapai 50 ml, sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan induk ini, dibuat seri larutan dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 2, 4, 8, dan 10 ppm

f. Pengukuran Serapan Dengan Spektrofotometri UV- Vis

Dari masing – masing larutan sampel ekstrak daun pegagan dan larutan pembanding vitamin C, diambil 1 ml dan dimasukkan kedalam labu reaksi. Kemudian, ditambahkan 1 ml larutan DPPH 100 ppm dan 2 ml methanol (P.a) dikocok hingga homogen. Setelah itu, absorbansi atau serapan cahaya dari

larutan diukur pada panjang gelombang optimum yang diperoleh untuk DPPH

g. Penentuan Uji Kadar Antioksidan Melalui Persentase Inhibisi dan Nilai IC_{50}

Penentuan besarnya aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pegagan ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal bebas melalui perhitungan persentase inhibisi yang dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai IC_{50} , konsentrasi yang dapat menghambat 50% radikal bebas dihitung berdasarkan persentase inhibisi menggunakan persamaan regresi linier dengan rumus :

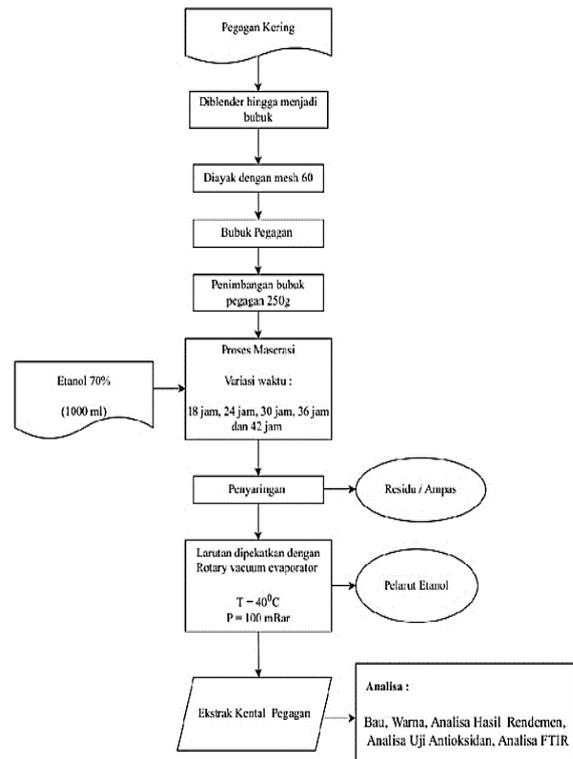
$$Y = ax + b \quad (2)$$

Dimana : Y = % Inhibisi (50),
a = Intercept (perpotongan garis di sumbu Y)
b = Slope (kemiringan)
X = konsentrasi.

Untuk menghitung Nilai IC_{50} , dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$IC_{50} = \frac{(50-b)}{a} \quad (3)$$

Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir Ekstrak Daun Pegagan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Rendemen

Proses ekstraksi maserasi daun pegagan dilakukan terhadap variasi waktu 18, 24, 30, 36 dan 40 jam. Dengan menggunakan etanol 70% sebagai pelarut dalam maserasi daun pegagan. Didapatkan hasil perhitungan rendemen sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Rendemen

No	Waktu (Jam)	Bobot Ekstrak (Gr)	Rendemen (%)
1	18	54,32	21,73
2	24	56,16	22,46
3	30	60,53	24,21
4	36	65,86	26,34
5	42	69,58	27,83

Rendemen dari hasil ekstraksi tertinggi sebesar 27,83% diperoleh pada proses maserasi selama 42 jam. Sementara itu, rendemen terendah sebesar 21,73% dihasilkan dari perlakuan dengan waktu maserasi 18 jam. Perhitungan rendemen dilakukan dengan membagi bobot hasil ekstrak dengan bobot bahan

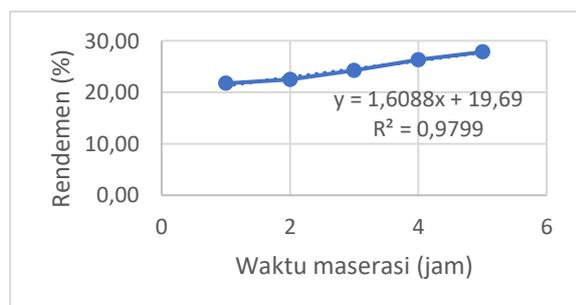
awal menggunakan alat rotary evaporator dan

Sampel Uji	Antioksidan (%)	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)
18 jam	48,46	7,0538
24 jam	45,86	10,6835
30 jam	44,61	22,6202
36 jam	45,59	23,9090
42 jam	48,14	11,9285
Vitamin C	36,64	8,6893

variasi waktu yang telah ditentukan. Persamaan regresi linier yang diperoleh untuk ekstrak daun pegagan adalah $y = 1,6088x + 19,69$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,9799$.

Massa rendemen menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin banyak pula senyawa aktif dalam daun pegagan yang terlarut dalam pelarut etanol 70%, sehingga jumlah senyawa terlarut akan semakin besar. Akibatnya, laju ekstraksi pun akan meningkat.

Hasil grafik dari rendemen ekstrak daun pegagan ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik waktu ekstraksi daun pegagan terhadap hasil rendemen

Menurut (Cikita, Hasibuan & Hasibuan, R 2016) dalam mengatakan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan hingga dapat mencapai titik optimum ekstraksi, setelah mencapai titik optimum hasil rendemen akan mengalami penurunan. Waktu maserasi yang melewati waktu optimum akan merusak zat terlarut yang ada didalam bahan dan berpotensi meningkatkan proses hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karena penguapan.

Analisa Penentuan Aktivitas Antioksidan

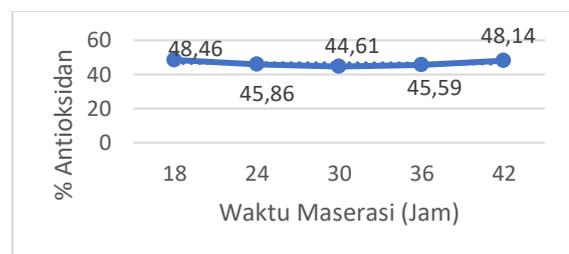
Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa lama waktu ekstraksi maserasi memiliki pengaruh signifikan terhadap aktivitas

antioksidan yang terkandung dalam ekstrak daun pegagan dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Kadar Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan persentase terendah sebesar 44,61% pada waktu maserasi 30 jam, sedangkan persentase tertinggi sebesar 48,46% diperoleh pada waktu maserasi 18 jam. Hal ini disebabkan waktu optimum untuk aktivitas antioksidan tercapai pada waktu maserasi 18 jam yang merupakan waktu optimum untuk proses ekstraksi.

Hasil grafik dari % aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik % aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan

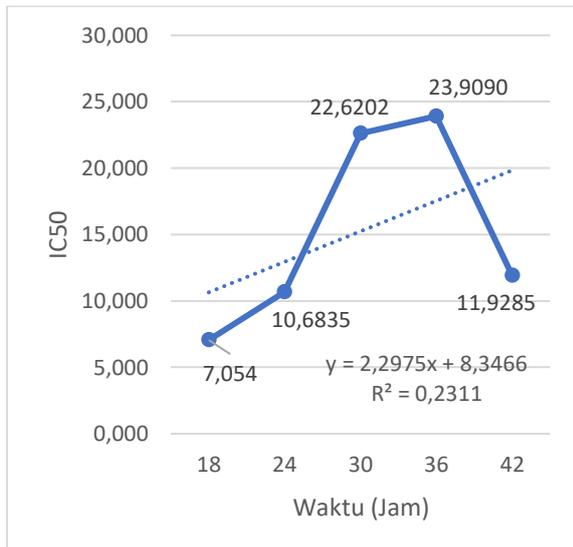
Dilihat pada grafik diatas, pada waktu maserasi 18 jam dimungkinkan banyaknya zat – zat aktif dari senyawa daun pegagan yang terikut sehingga mengalami peningkatan pada aktivitas antioksidan. Meskipun demikian, setelah melewati waktu optimum yang menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu pada 18 jam, terjadi penurunan persentase aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan pada waktu maserasi selanjutnya. Hal ini disebabkan semakin lama waktu maserasi justru dapat menurunkan aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Dugaan penyebabnya adalah telah terjadi reaksi oksidasi antara bahan dan pelarut, yang menyebabkan kerusakan pada zat aktif daun pegagan sehingga aktivitas antioksidan ekstraknya pun mengalami penurunan.

Analisa Penentuan Kadar Nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration*) merupakan konsentrasi pada larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas menggunakan DPPH. Semakin kecil nilai

IC₅₀ maka antioksidan akan semakin kuat dalam menangkal radikal bebas.

Nilai IC₅₀ dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan regresi linier. Nilai IC₅₀ didapatkan dari persamaan regresi linier $y = ax + b$, yang dimana koefisien y adalah nilai IC yang telah ditetapkan yaitu 50. Sementara itu, koefisien x adalah nilai IC₅₀ atau konsentrasi dari ekstrak yang akan dicari nilainya.



Gambar 4. Uji Kadar Nilai IC₅₀

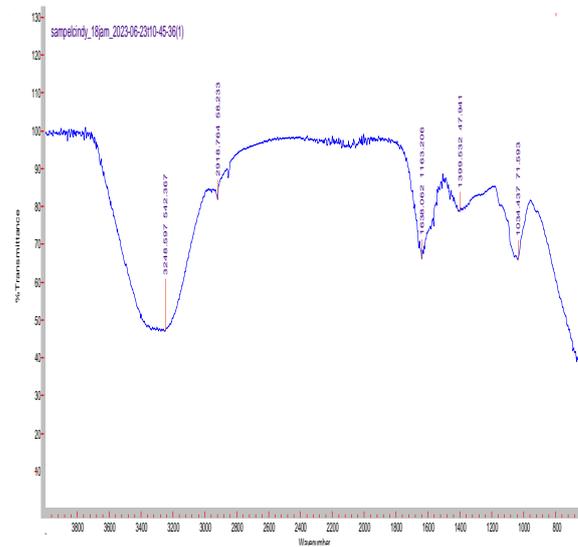
Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan untuk menentukan nilai IC₅₀, waktu maserasi 18 jam memiliki persentase antioksidan tertinggi sehingga dipilih untuk uji penentuan nilai IC₅₀. Hasil analisis dari regresi linier diperoleh persamaan yaitu $y = 2,2975x + 8,3466$ dengan $R^2 = 0,2311$. Sehingga, didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 7,0538 ppm. Nilai IC₅₀ dalam penelitian sebelumnya oleh Nurrosyidah et al (2020) melaporkan bahwa ekstrak daun pegagan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 449,14 ppm yang tergolong dalam antioksidan sangat lemah.

Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan dan vitamin C yang diamati, sehingga diperoleh nilai IC₅₀ berturut – turut yaitu 7,0538 µL/mL dan 8,6893 µL/mL. Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak pegagan tergolong sangat kuat, begitu pula dengan aktivitas antioksidan vitamin C yang juga termasuk kategori sangat kuat.

Analisa FTIR

Analisa FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dilakukan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dan melakukan pengukuran spektrum

inframerah yang terdapat pada ekstrak daun pegagan. Pola spektrum sampel dilakukan dengan analisis direkam dalam bentuk transmittan. Interpretasi spektrum FTIR melibatkan penentuan jenis ikatan yang ada dalam molekul berdasarkan posisi puncak penyerapan. Setiap puncak pada spektrum FTIR menunjukkan penyerapan radiasi inframerah oleh ikatan tertentu didalam molekul.



Gambar 5. Spektrum FTIR Ekstrak Daun Pegagan

Pola spektrum pada gambar menunjukkan bahwa ekstrak daun pegagan didapatkan serapan yang melebar kuat pada bilangan gelombang 3248,59 cm⁻¹, dapat di duga sebagai regangan ikatan OH dengan gugus fungsi Alkohol. Pada bilangan gelombang 2918,76 cm⁻¹ menunjukkan serapan C-H dengan gugus fungsi Alkana, serapan gelombang 1638,06 cm⁻¹ menunjukkan serapan gugus C=C aromatic dengan gugus fungsi Alkena. Berdasarkan literatur yang didapat untuk menandakan adanya ikatan aromatik mempunyai senyawa flavonoid (Ardila et al., 2017). Serapan gelombang 1399,53 cm⁻¹ menunjukkan ikatan NO₂ dengan serapan gugus fungsi senyawa nitro. Dan nampak juga terlihat serapan gelombang 1034,43 cm⁻¹ dengan intensitas kuat menunjukkan ikatan C-O dengan gugus fungsi Aldehid, Asam Karboksilat, Alkohol, Eter dan Ester.

Tabel 4. Daerah Serapan FTIR Ekstrak Daun Pegagan

Daerah Serapan	Frekuensi Senyawa	Ikatan	Gugus Fungsi
3248,59	3550 - 3200	O-H	Alkohol
2918,76	3000 - 2840	C-H	Alkana
1638,06	1662 - 1626	C=C	Alkena
1399,53	1440 - 1395	NO ₂	Senyawa Nitro
1034,43	1050 - 1300	C - O	Alkohol, aldehyd, asam karboksilat eter dan ester

Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh (Handayani, Rafi, & Yuliana, 2018) disebutkan bahwa gugus fungsi yang paling berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan adalah gugus fungsi C–O dari senyawa fenolik. Oleh karena itu, hasil analisis FTIR pada penelitian ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun pegagan positif mengandung senyawa flavonoid.

SIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sampel daun pegagan dalam perlakuan menentukan waktu optimum ekstraksi maserasi berpengaruh nyata terhadap rendemen yang dihasilkan. Jenis pelarut terbaik adalah etanol 70% yang menghasilkan rendemen ekstrak daun pegagan tertinggi dan kadar senyawa fenolik serta aktivitas antioksidan yang tinggi. Rendemen dari hasil ekstraksi tertinggi sebesar 27,83% diperoleh pada proses maserasi selama 42 jam.

Dari pengujian pengaruh waktu ekstraksi maserasi terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak daun pegagan menghasilkan persentase tertinggi sebesar 48,46% dicapai pada waktu maserasi 18 jam. Penentuan aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC₅₀ didapatkan pada waktu 18 jam sebesar 7,0538 µL/mL yang dimana mengindikasikan ekstrak daun pegagan

memiliki aktivitas antioksidan dengan intensitas sangat kuat dan ekstrak daun pegagan positif mengandung senyawa flavonoid.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji daun pegagan menggunakan analisa alat Spektrometri GC-MS untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa di dalam daun pegagan secara kuantitatif

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, Z. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Lama Waktu Microwave Assisted Extraction (Mae) Terhadap Aktivitas Antioksidan Mikroalga (Porphyridium Cruentum). *Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya*.
- Amelinda, E. W. (2018). Pengaruh waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4), 165-174.
- Andriansyah, L., Gumilar, H., & Yuliantini, A. D. (2022). Fingerprint analysis of *Centella Asiatica* (L.) Urb In West Java Using FTIR Spectrophotometry Method Combination With PCA. *Jurnal Agrotek Ummat*, 9(4), 287-297.
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., & Hasibuan, R. (2016). Pemanfaatan flavonoid ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) merr) sebagai antioksidan pada minyak kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1), 45-51.
- Febriyanti, A., Iswarin, S., & Digjayanti, T. (2016). Perbandingan Kadar Asiatikosida Dalam Ekstrak Etanol 70% Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban) Dengan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sonifikasi Secara LC-MS/MS. *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 4(2), 50-57.
- Fernenda, L., Ramadhani, A., & Syukri, Y. (2023). Aktivitas Pegagan (*Centella Asiatica*) Pada Dermatologi. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*, 9(3), 237-244.
- Handayani, R. &. (2018). Profil Spektrum FTIR dan Aktivitas Antioksidan Pegagan

- (Centella asiatica) dengan Perlakuan Pengeringan yang Berbeda. .
- Hasyim, U., Sari, F., Kurniaty, I., & Ramadhani, A. (2022). Effect of Ultrasonication Extraction Time on Determination of Flavonoid Levels in Ciplukan Plants. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 11(1), 33-36.
- Khairunnisa, S., Hakim, A., & Audina, M. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut Etanol Dari Ekstrak Daun Pegagan (Centella asiatica [L] Urban): Perbandingan Kadar Flavonoid Total Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut Etanol Dari Ekstrak Daun Pegagan (Cen. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 121-131.
- Naibaho, V. (2023). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi terhadap total flavonoid daun pegagan (Centella asiatica) . *Doctoral dissertation, Widya Mandala Surabaya Chatolic University*.
- Nugraha, A., Prasetya, A., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91-96.
- Nurrosyidah, I., Yahya, M., & H.S, A. (2020). Aktivitas Antioksidan Hand And Body Lotion Ekstrak Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) ., 3(1), 46-54. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 3(1), 46-54.
- Prasetyo, E., Kiromah, N. Z., & Rahayu, T. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (Durio zibethinnus L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 75-82.
- Purgianti, P. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Serum Anti Aging Dari Ekstrak Pegagan (Centella asiatica L Urban). 11(3), 245-254. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(3), 245-254.
- Rahayu, N. T., Permana, I. D., & Puspawati, G. A. (2020). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pegagan (Centella Assiatica (L.) Urban). *Jurnal Itepa*, 9(4), 482-489.
- Rahmatika, A. (2017). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (Angelica keiskei Koidz) dengan Setil Alkohol sebagai Stiffening Agent* . Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Uin Syarif Hidayatullah: Bachelor's Thesis.
- Sari, F., Hasyim, U. H., Fitriyano, G., & Ramadhani, R. S. (2022). PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI ULTRASONIK DAUN SIRIH HIJAU (Piper betle L) TERHADAP RENDEMEN dan SIFAT MIKROBA SEBAGAI ZAT TAMBAH GEL ANTISEPTIK. 6(2), 118-125. *Agroindustrial Technology Journal*, 6(2), 118-125.
- Sari, F., Yustinah, Y., Fithriyah, N. H., & Susanty, S. (2022). Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (Psidium guajava L) dengan metode Ekstraksi Ultrasonik. . *Prosiding Semnastek*.
- Solikah, W. Y., Fatmawati, A., Gunawan, A., & Defri, A. Y. (2023). Uji Kualitatif Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella asiatica) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. . *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 673-680.
- Sulastrri, L., Indriaty, S., & Pandanwangi, S. (2017). Formulasi dan Uji Iritasi dari Krim yang Mengandung Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella asiatica (L) Urban). . *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 1(2), 67-75.
- Sumiati, T., Effendy, F., & Riani, E. (2019). Formulasi Losion Ekstrak Herba Pegagan (Centella Asiatica (L.) Urban) Dan Uji Mutu Serta Stabilitasnya. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 4(2), 62-69.
- Susanty, S., Suryarachma, H., Sari, A. M., Purnawan, I., & Sari, F. (2022).

- PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN TANAMAN PALA (HORSFIELDIA SPICATA) TERHADAP PERSENTASE NILAI PEREDAMAN RADIKAL BEBAS. . *Prosiding Semnastek*.
- Sutardi, S. (2016). KANDUNGAN BAHAN AKTIF TANAMAN PEGAGAN DAN KHASIATNYA UNTUK MENINGKATKAN SISTEM IMUN TUBUH. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121-130.
- Utami, S. (2021). Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum* Linn) Serta Pengujian Aktivitas Dan Nilai SPF. *Doctoral dissertation*.
- Widodo, S., Yusa, N. M., & Ina, P. T. (2021). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) The Influence Of Maceration Time On Antioxidant Activity Of Mundu Ekstrak Leaf (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz). 10, 14-23.
- Wientarsih, I., Sjarif, S. H., & Hamzah, I. M. (2013). Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). . *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 1-8.
- Yunita, E., & Sari, D. R. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Fraksi Etil Asetat dan Fraksi N-Heksan Daun Pegagan (*Centella Asiatica* L.). . *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(1), 58-66.